FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1914 — THÈSE — N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Marie-Paul-Louis QUÉRIAUD

Licencié ès sciences
Ancien interne de l'hôpital Cazin-Perrochaud (Berck)
et de l'hôpital de Saint-Denis (Seine)

DISCUSSION

DE

QUELQUES PRINCIPES DIRECTEURS

DE LA

MÉTHODE D'ABBOTT

Président : M. HUTINEL, *professeur*

PARIS
IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & Cie, ÉDITEURS
15, Rue Racine (VIe)

1914

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	Ch RICHET
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL TEISSIER
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	Pierre MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	Auguste BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	MARFAN
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	THOINOT
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
Clinique médicale	DEBOVE LANDOUZY GILBERT CHAUFFARD
Maladies des enfants	HUTINEL
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	Gilbert BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
Clinique chirurgicale	DELBET QUENU RECLUS HARTMANN
Clinique ophtalmologique	De LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
Clinique d'accouchements	BAR PINARD RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique	POZZI
Clinique chirurgicale infantile	KIRMISSON
Clinique thérapeutique	Albert ROBIN

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALGLAVE	GUENIOT	LERI	RICHAUD
BERNARD	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BRANCA	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRUMPT	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
CAMUS	LABBE (H.)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CASTAIGNE	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICARD
CHAMPY	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHEVASSU	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
COUVELAIRE	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBOULLET	RIBIERRE	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

250

A MA MÈRE

A MON PÈRE,
LE DOCTEUR PAUL QUÉRIAUD

Mon premier maître.

A CEUX QUI ME SONT CHERS

A Monsieur le professeur HUTINEL

Professeur de Clinique médicale infantile
Membre de l'Académie de Médecine
Médecin de l'Hôpital des Enfants-Malades
Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a, si aimablement, fait l'honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Nous nous proposons, dans ce travail, d'étudier quelques-uns des principes sur lesquels est édifiée une thérapeutique de la scoliose : la méthode d'Abbott.

Durant nos deux années d'internat à l'Hôpital Cazin-Perrochaud de Berck (1909-1911), nous avons vu des centaines de scolioses. Ce n'est pas sans un profond sentiment de pitié que nous recevions ces malheureux, torturés bien plus par la souffrance morale que par la douleur physique. S'ils avaient pu lire dans la pensée du chirurgien auquel on les confiait, ils auraient senti son impuissance à leur porter remède.

Aussi, quand on annonça la cure possible de la scoliose par une technique spéciale venue d'Amérique, notre curiosité fut mise en éveil et nous avons pensé qu'il y avait, dans l'essai critique de cette méthode, un sujet vraiment intéressant de thèse inaugurale.

Mais, auparavant, nous avons un devoir à accomplir, devoir de reconnaissance envers les maîtres qui nous ont fait un cerveau et une conscience de médecin.

Que MM. les Professeurs Jeannel, Mossé, Bazy, de Toulouse, M. le Professeur Kirmisson, chirurgien des Enfants-Malades, M. le Dr Legendre, médecin

de l'Hôpital Lariboisière, M. le Dr Calot, chirurgien de l'Institut orthopédique et M. le Dr Cayre, chirurgien de l'Hôpital Cazin-Perrochaud de Berck, reçoivent ici l'assurance de nos sentiments de profonde et respectueuse affection.

Nous n'oublierons pas les conseils éclairés que nous ont prodigué, à Saint-Denis, MM. les Drs Bouchet, Villière, Teulière, Archambaud ; nous en conserverons l'agréable et utile souvenir.

Nous remercions, tout particulièrement, le Dr Carle Rœderer, qui nous a inspiré le sujet de cette étude et auprès duquel nous avons toujours trouvé un dévouement et une sympathie dont nous lui garderons une vive reconnaissance.

DISCUSSION
DE
QUELQUES PRINCIPES DIRECTEURS
DE LA
MÉTHODE D'ABBOTT

HISTORIQUE

I

A qui veut fouiller le champ considérable des travaux concernant la scoliose, apparaît, tout d'abord, le désordre invraisemblable des idées qui régissent sa thérapeutique. Cette affection, encore redoutable, n'est pas, en effet, dépouillée de son mystère pathogénique. La scoliose garde toujours son secret.

Il faut remarquer, cependant, qu'en cette matière — il en est de même, dans l'évolution de toutes les sciences — chaque époque est caractérisée par une idée dominante, véritable clef de voûte de l'ossature de la question, autour de laquelle sont venus faire corps, tous les travaux contemporains. Si l'on parcourt du regard l'historique du traitement de la scoliose, on voit que, malgré ce désordre apparent, chaque relai est marqué par des constructions fonda-

mentales, nettement orientées, souvenirs et témoins de nombreux et consciencieux efforts,

Dès l'antiquité, Hippocrate traite la scoliose par l'extension sur l'échelle. Galien se range à ce procédé. Avec Ambroise Paré, apparaît le corset rigide. Et dès ce moment, s'engage la lutte entre les partisans de l'appareil de soutien et ceux qui en déconseillent l'usage pour lui préférer l'escarpolette de Winslow (1751) ou le lit orthopédique à extension de Venel de Lausanne (1788).

Mais, il faut arriver au milieu du siècle dernier pour voir commencer, véritablement, l'histoire thérapeutique de la scoliose. Toutes les recherches de cette époque ont gravité autour de la théorie pathogénique dont Guérin (1834) s'était fait l'ardent défenseur. Considérant la contracture des faisceaux musculaires comme la cause primordiale « d'où venait tout le mal », le chirurgien français proposa de détruire par la section ces faisceaux contracturés : c'était le principe de l'opération dite de la *myotomie rachidienne*. Ces travaux suscitèrent de violentes polémiques. Bouvier et Malgaigne contestèrent les résultats ; l'opinion chirurgicale les suivit et la Myotomie vécut l'espace de quelques années. La méthode musculaire adopta alors, une variante plus intéressante : la gymnastique sous des modalités diverses avec Tavernier (1840), Pravaz (1862), Bouland (1866) et Kjœlstad (1876). On doit rattacher à la méthode musculaire l'électrisation mise en honneur par Ducherne de Boulogne (1867-1872).

Bien vite, une réaction s'opéra ; revint l'ère du corset, et chaque chirurgien eut la satisfaction de préconiser un appareil, le sien, sans compter les innombrables modèles que fabriquaient de leur propre initiative les bandagistes de l'époque.

En 1877, Sayre presenta le premier corset plâtré ; il l'appliquait dans la suspension. L'appareil procédait d'un principe nouveau ; il eut une vogue énorme aussi bien en Amérique qu'en Angleterre, en Allemagne et en France où Duplay, Saint-Germain et Vincent (de Lyon) en furent les partisans résolus.

A la suspension, on ajouta la compression, faite au niveau d'une fenêtre, ouverte dans le plâtre. Ici, la question de priorité souleva des tempêtes de protestations. Disons simplement que Chipault, Forgue (de Montpellier), Calot (de Berck), Delore (de Lyon), pratiquèrent en même temps cette variante de la méthode dite osseuse. Redard, Perdu (d'Amiens) et Mencière (de Reims) s'y associèrent un peu plus tard, en apportant quelques modifications de détail.

Cependant, les Suédois se firent jour, présentant une thérapeutique intéressante, sans doute, mais, vraiment trop peu médicale. Ils n'eurent pas une approbation unanime.

Nous en étions là, cherchant un compromis entre le « soutien » et la gymnastique, entre une correction passive longtemps maintenue et une correction temporaire et active, quand nous vint du Monde Nouveau une méthode nouvelle : la méthode d'Abbott. Celle-ci provoqua une curiosité marquée. Les

uns s'enthousiasmèrent ; d'autres l'accueillirent avec méfiance ; certains firent des réserves.

Apparaissant brusquement sous le régime de la théorie gymnastique, la méthode semblait vraiment « révolutionnaire ». A vrai dire, cette prétention de redresser la scoliose en quelques mois, et par le seul corset, était bien de nature à bouleverser les principes en honneur. Mais, par ailleurs, les résultats de la compression avaient été si peu satisfaisants ; ceux, parmi les meilleurs, marquaient une telle disproportion avec l'effort donné que la méthode de redressement par le corset plâtré ne comptait plus que des partisans contraints et tout prêts à l'abandonner.

De plus, une notion fondamentale, vérifiée et admise par de nombreux auteurs, avait fait, ces dernières années, un chemin considérable et réunissait, chaque jour, un nombre croissant de suffrages. C'était la notion de la dualité de la scoliose.

On admettait, volontiers, une scoliose de faiblesse, évoluant chez des sujets anémiés : jeunes filles surtout, dont l'organisme ne peut soutenir les dépenses d'une croissance trop rapide, luttant mal contre les perturbations physiologiques de la puberté — enfants malingres, représentant un état d'*hypohématose* et de minéralisation incomplète — adolescents chlorotiques, minés par l'atonie musculaire et ligamenteuse. Il ne pouvait être question, ici, de proposer le corset, cette cuirasse rigide qui comprime les poumons, trouble le jeu naturel du diaphragme et de la sangle abdominale.

La deuxième forme était la scoliose osseuse, bien mise au jour par les travaux successifs de Nau, Mouchet, Coville, Rœderer, Bœhm... Ce dernier attribuait la déviation vertébrale à une malformation congénitale de la vertèbre dont un côté tendait à se moins développer que l'autre. Le remède était, alors, le corset correcteur par compression, mais à la condition de le conserver — ainsi que Bœhm le conseillait — longtemps, des mois, des années...

Suivant que la méthode était appliquée à l'une ou l'autre de ces deux formes de l'affection, les résultats ne manquaient pas d'être dissemblables. Et c'est cette particularité qui explique l'accueil fait à la méthode d'Abbott. Certains, n'ayant rencontré dans leur carrière que des scolioses de faiblesse, s'en furent, avec grand enthousiasme, vers l'astre naissant. D'autres, qui avaient essuyé de cruels déboires avec des formes osseuses, le virent avec indifférence et scepticisme, s'élever au-dessus de l'horizon. Ajoutez à cela l'attrait du nouveau, les modalités diverses de l'esprit du chercheur, vous concevrez aisément les discussions passionnées qui agitèrent, un instant, le monde orthopédique.

II

L'accord semble, aujourd'hui, près d'être réalisé. A vrai dire, les oppositions sont plus apparentes que réelles. On s'aperçoit que deux auteurs, qui

discutent un point quelconque de la thérapeutique de la scoliose, ne sauraient être en contradiction, parce qu'ils ne s'entendent pas sur la valeur du terme ; chacun d'eux envisage une forme différente de lésions.

C'est, qu'en réalité, il y a deux affections, décrites sous le même vocable. Elles sont, peut être, rattachées l'une à l'autre par une évolution graduelle, mais, si elle existe, cette évolution s'accomplit lentement, durant des mois, des années, transformant radicalement le sujet et, en somme, rien ne ressemble moins à la scoliose souple, mobile, corrective de la jeune fille, de l'enfant de huit à neuf ans, que la scoliose rigide, fixée, du jeune homme de vingt ans.

L'une est comme l'intention ; l'autre, comme l'acte accompli. Là, c'est la tendance à la déviation, tendance qui n'est souvent que la variante, pour la colonne vertébrale, de l'atonie musculaire et ligamenteuse des parois et des viscères. Ici, c'est la déviation confirmée, avec ses lésions osseuses et ses troubles répercutés dans la statique de l'organisme.

Le premier sujet est un prédisposé ; le second est un malade. De l'un, on dit : il se tient mal ; de l'autre, c'est un infirme.

Le terme de passage entre ces deux formes bien distinctes, existe-t-il ? Nous le croyons. C'est d'abord, la scoliose simple, d'attitude qui se complète, se confirme, mais se compense, tourne sur elle-même et se corrige spontanément sous l'effort de la volonté. C'est ensuite, la scoliose qui ne se corrige plus que

dans la flexion en avant. Puis, c'est la scoliose qui demande, pour être corrigée, l'extension par la sangle sous-occipito-mentonnière. C'est enfin, la scoliose qui se fixe et se soude.

De la *scoliose I*, souple et correctible, nous sommes arrivés à la *scoliose II*, fixée et soudée.

Y a-t-il, donc, un traitement qui puisse s'appliquer à ces deux variétés de lésions?

Dans le cours de ces dernières années, les éclectiques appliquaient le traitement gymnastique et la mécanothérapie aux formes souples ; à la lésion plus avancée, ils opposaient un corset approprié au degré de la déviation (Hossard, Lacroix, corset de celluloïd) pour en arriver à la méthode de compression sous corsets de plâtre dans les scolioses graves et confirmées. En somme, à deux maladies différentes, on appliquait deux thérapeutiques différentes.

Quand la méthode d'Abbott parut, elle fut présentée de telle sorte qu'on la crût applicable à toutes les formes de scoliose. Aujourd'hui, ses défenseurs ne la préconisent plus que pour combattre la scoliose confirmée.

Cependant si les principes de la méthode sont bien exacts, pourquoi ne s'appliqueraient-ils pas aussi bien aux scolioses définitives qu'à celles qui évoluent ?

Il sera du plus haut intérêt de dégager les principes de cette thérapeutique nouvelle, de les vérifier expérimentalement, de contrôler leur application

chez des malades différents. Ce travail très long et très difficile, qui demandera sans doute des années et de multiples expérimentateurs, sera le véritable essai critique de la méthode.

Le cadre modeste de cette étude ne nous permettra que d'apporter quelques matériaux pour la construction future ; nous n'aurons pas d'autre prétention.

* * *

Quels sont donc, d'après Abbott, les principes de la thérapeutique des scolioses ?

Il faut bien le dire, si l'orthopédiste américain a mis un soin précieux à décrire sa technique, il a apporté moins de netteté dans l'exposition des principes directeurs de sa méthode. En effet, tous les auteurs sont d'accord pour proclamer que l'élément essentiel de la pratique nouvelle est la mise en antéflexion, mais il semble bien que ceux qui ont écrit sur la question ont exposé, suivant leur conception personnelle, des principes secondaires, légèrement différents.

Dans une communication récente à la Société de Médecine, M. Rœderer les a classés d'une façon qui nous paraît très judicieuse. Voici, d'après cet exposé, les principes de la méthode d'Abbott.

I. — Pour guérir une scoliose, il faut *l'hypercorriger*, produire une déformation de sens inverse et la maintenir, un temps suffisant, dans un appareil plâtré. *Hypercorrection.*

II. — Cette hypercorrection sera obtenue, si on place le rachis, non pas en extension comme on le faisait jusqu'alors, mais en *flexion antérieure forcée ;* car, dans cette position les articulations des vertèbres entre elles deviennent mobiles et la dérotation est, alors, possible. *Mise en ante-flexion* (1).

III. — On continuera cette réduction, en introduisant, par des ouvertures appropriées sous l'appareil plâtré, des plaques de feutre qui excerceront une pression sur la gibbosité costale. *Compression.*

IV. — Du côté concave, on ouvrira une vaste fenêtre de décompression, qui permettra l'ampliation thoracique dans un sens déterminé et entraînera, de ce fait, la correction simultanée de la rotation et de l'inflexion vertébrales. *Respiration.*

Nous ne tenterons pas l'essai critique des quatre principes que nous venons d'énoncer. Notre tâche serait trop sévère ; elle dépasserait les limites de ce travail.

Deux d'entre eux, seulement, retiendront notre attention. Nous étudierons :

A. — Les effets de la mise en flexion sur la dérotation des vertèbres.

B. — La valeur thérapeutique de l'élément respitoire en position d'Abbott.

---

1. Pour éviter des confusions possibles, nous avons substitué aux termes, généralement employés, de : *Flexion, extension,* les expressions plus exactes de : *Ante-flexion, retro-flexion.*

CHAPITRE PREMIER

LA MISE EN ANTE-FLEXION

L'originalité de la méthode d'Abbott réside surtout dans l'application du principe dit de la mise en ante-flexion.

Cette notion, toute nouvelle, semble-t-il, en matière de scoliose, avait cependant été pressentie par Lowett et Sayre.

Lowett, un instant, avait tenté de réduire la déviation, en mettant ses malades dans la flexion antérieure du rachis.

Sayre avait signalé les bons résultats, obtenus par lui, en faisant accomplir, à certains de ses scoliotiques, des mouvements semblables à ceux que font les matelots, hissant à bord un câble pesant ; ces mouvements avaient pour effet de *cintrer* la colonne vertébrale.

Ces essais furent abandonnés. Le mérite d'avoir, le premier, appliqué le principe de la mise en flexion, revient tout entier à Abbott.

Tandis que, jadis, tous les essais de correction se faisaient sur le rachis en extension, accompagnée ou

non de tractions (appareils de Sayre, Chipault, table de Scheede, dispositif à traction horizontale de Perdu...) le chirurgien de Portland applique son corset correcteur dans l'anté-flexion de la colonne vertébrale. Le malade est étendu sur un hamac, à la façon *d'un chat couché sur le dos* (Sayre).

A vrai dire, c'était soutenir un paradoxe, car il semblait démontré que, dans la flexion en avant, les rotations s'exagèrent et les gibbosités s'accentuent. Toutes les expériences faites sur des tiges élastiques, colonnes vertébrales artificielles (Meyer et Horner, Ménard et Guibal, Ombredanne, Lowett, Schultess, Gérard Mon)d',de Lyon) avaient consacré cette notion que plus la flexion s'exagère, plus la rotation s'accentue.

Abbott dit : l'enfant qui écrit, en attitude penchée, a une scoliose physiologique. Pour corriger sa scoliose, l'enfant est obligé de fléchir sa colonne vertébrale ; car, dans l'extension, il lui est impossible de produire la rotation des vertèbres. Donc, si scoliose pathologique égale scoliose psysiologique, il faudra pour corriger la première, mettre en flexion le rachis de l'enfant.

Et Abbott donne de l'identité des deux scolioses les arguments suivants : « la position habituelle de l'enfant écrivant à une table, est telle qu'il se produit une courbure physiologique ; celle-ci, de toutes façons, est la même qu'une courbure pathologique, avec cette différence, que la courbure physiologique disparaît quand l'enfant se redresse, tandis que la

courbure pathologique est conservée. Si donc la courbure physiologique, longtemps maintenue, peut devenir pathologique, pourquoi cette dernière ne pourrait-elle pas se corriger si l'on place le rachis (et si on le maintient un certain temps) dans une position inverse ? »

Et voici la preuve L'auteur américain prend un individu normal : en l'espèce, un étudiant en médecine. Il lui applique, en ante-flexion forcée de la colonne vertébrale, un corset destiné à produire une scoliose. Au bout de quelques semaines, l'appareil retiré, l'étudiant présente une scoliose droite avec rotation des vertèbres. Il applique alors un deuxième corset, toujours en ante-flexion, celui-ci destiné à hypercorriger la scoliose obtenue en produisant une deuxième déviation, mais celle-là à gauche. Quand il sort de ce nouvel appareil, le sujet a bien une scoliose gauche avec rotation des vertèbres. Ce qu'il fallait démontrer.

Dans l'extension, les articulations des vertèbres sont bloquées ; la rotation des corps vertébraux ne peut s'opérer. Dans la flexion, au contraire, les articulations sont débloquées, et la correction de la rotation est possible.

Cette argumentation suscite plusieurs objections.

1° D'abord, l'hypothèse de l'analogie de la scoliose provoquée et de la scoliose invétérée semble arbitraire, par le seul fait de la facilité et de la rapidité de la correction de cette dernière (cas de l'étudiant en médecine). Il resterait quand même, pour Abbott,

à faire la preuve que cette courbure provoquée s'accompagnerait à la longue de lésions osseuses et ligamenteuses, à l'image de la scoliose invétérée. Rien ne nous prouve, en effet, qu'il en est ainsi et il nous semble, que dans le cas particulier, Abbott corrige une déformation qui n'en est pas une.

Réduire toute la pathologie de la scoliose au rôle de l'ancienne scoliose d'attitude, c'est revenir de cent ans en arrière et oublier tout ce qui est reconnu véridique et démontré dans des recherches qui datent de plusieurs années. M. Bonnaire, il y a tantôt quinze ans, avait écrit sous le nom de scolioses *pélikogènes*, les déviations de la colonne vertébrale consécutives aux malformations de la cinquième lombaire et de la base du sacrum.

En 1908, M. Desfosses avait insisté sur ce fait que, dans certains cas de scoliose lombaire, on constate une anomalie du segment caudal du rachis, une asymétrie du bassin coïncidant avec la déviation vertébrale. Nau avait également signalé ces faits en 1904. Des travaux de Cramer, Vignaud et Gérard Monod sont venus attirer, de nouveau, l'attention sur la question des scolioses dues à des malformations vertébrales primitives. Enfin Bœhm a bien montré l'élément personnel de la déformation dans les scolioses. Un grand nombre d'entre elles sont dues à une malformation congénitale, qui apparaît plus ou moins tardivement, frappe certaines parties de la vertèbre d'un arrêt de développement et produit, en conséquence, une asymétrie de la pièce osseuse. A

ces modifications anatomiques précoces, succèdent des réactions anatomiques secondaires qui finissent par fixer la colonne vertébrale dans une attitude vicieuse.

Donc, scoliose physiologique et scoliose pathologique ne semblent pas être une seule et même chose.

2° Abbott tire, ensuite, argument de ce fait que l'ante-flexion du rachis est la position du fœtus, de l'enfant du premier âge et celle aussi vers laquelle tend la colonne vertébrale dans certaines conditions défavorables d'état général ou d'état local. La cyphose serait la première étape de la scoliose.

L'étude clinique des malades montre qu'ils ne sont pas tout passés par le stade de la cyphose avant de faire leur scoliose. Beaucoup d'auteurs — M. Rœderer en a observé un cas typique — ont vu des scolioses évoluer sur des dos plats.

La nécessité de la flexion préalable n'est donc pas une règle absolue.

3° L'argument fondamental d'Abbott est le suivant : la rotation des pièces vertébrales s'accomplit plus aisément dans la flexion forcée en avant.

Le simple examen d'un sujet normal, qui met sa colonne vertébrale en ante-flexion active, montre que la flexion est un simple mouvement sans rotation. La lordose lombaire disparaît entièrement. La cyphose dorsale est accrue ; mais la région inter-scapulaire ne semble pas se modifier. Il nous a paru intéressant de reprendre les expériences de Lowett

et de Gérard Monod, par le procédé des *rubans de plâtre*. Nous avons choisi 12 sujets, âgés de huit à dix-huit ans, pris dans les deux sexes. Dans une première série d'expériences, nous les avons placés dans la station verticale droite, c'est-à-dire « debout, portant également sur les jambes à l'extension, les pieds se touchant également par le talon, en faisant un angle de 35 degrés, les membres supérieurs tombant également des deux côtés du corps, la face verticale, l'œil à l'horizon » (Monod). Après avoir marqué d'un point à la teinture d'iode toutes les apophyses épineuses depuis le septième cervicale jusqu'à la cinquième lombaire, nous avons pris le moulage, en *creux*, de la ligne épineuse, avec un ruban de tarlatane plâtrée. Les points marqués à la teinture d'iode ont laissé sur le creux du ruban une empreinte bleuâtre, due à la réaction de l'iode sur l'amidon de la tarlatane. Nous avons ensuite appliqué sur le moule sec et apprêté un deuxième ruban de tarlatane plâtrée qui nous a donné, après dépouillage, la reproduction exacte de la ligne épineuse du sujet.

Dans la deuxième série d'expériences, nous avons procédé de la même façon, mais en mettant le suje en ante flexion : pieds joints, genoux en extension, bras croisés, rachis en ante-flexion complète.

Il ne restait plus qu'à projeter sur le papier les lignes épineuses obtenues dans les deux positions et de retirer, de leur comparaison, les indications utiles.

L'étude de ces tracés (fig. 1, 2,3), nous montre que :

a) Entre la cinquième lombaire et la douzième dorsale, la flexion est très considérable :

b) Entre la douzième et la septième dorsales, le

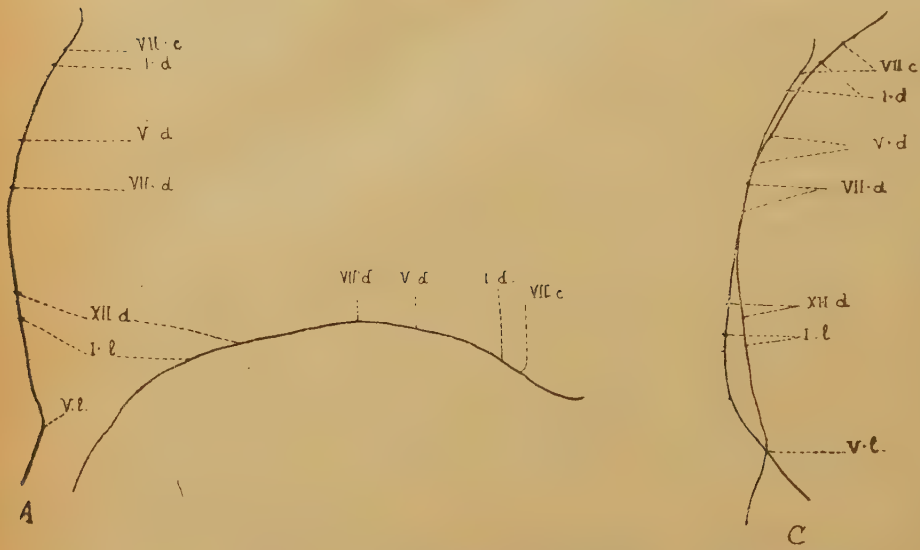

Fig. 1, 2, 3. — Tracés de la ligne épineuse, obtenus par les rubans de plâtre, sur une colonne vertébrale :
A. — En rectitude.
B. — En ante-flexion.
C. — Les deux tracés superposés.

degré de flexion est effectif, mais instable et variable suivant les sujets ;

c) Entre les septième et onzième dorsales, la région n'accuse pas de flexion ; (chez certains sujets même, il nous est apparu que la région inter-scapulaire supérieure diminuait plutôt sa cyphose normale quand l'ante-flexion était portée à son maximum).

d) Le segment dont la cinquième dorsale formerait le centre, paraît redressée.

Il résulte donc, de ces données, que si le principe d'Abbott est vrai (à savoir que le débloquage des corps vertébraux exige la mise en flexion du rachis), c'est surtout dans les régions dorsale inférieure et lombaire que les phénomènes de dérotation pourraient se produire le plus aisément. Au contraire, la mise en flexion aurait pour effet d'entraver la dérotation vertébrale dans la région dorsale supérieure.

Nous avons encore essayé de déterminer dans quelle mesure la rotation apparente de la colonne vertébrale pouvait être la mieux obtenue :

1° Sous l'influence des muscles mis volontairement en travail, sur l'être vivant :

2° Sous l'influence d'agents extérieurs, sur l'être vivant et sur le cadavre.

Une fois encore, nous avons repris des expériences de Gérard Monod dont le nom est à citer à toutes les pages de l'étude de la mécanique rachidienne.

Il apparaît, tout d'abord, sans qu'il soit nécessaire de recourir à des mesures rigoureuses que le segment rachidien dorsal supérieur peut se déplacer suivant son axe sur le segment sous-jacent avec une amplitude beaucoup plus accentuée dans la rétroflexion en avant. En vue d'un déterminisme physiologique, dont il est aisé de comprendre la portée, la rotation en avant n'a pas besoin d'être très complète, parce qu'elle est parachevée par le glissement des omoplates, dans les actes de préhension du côté

opposé. Dans la rétro-flexion, au contraire, ces mouvements de l'épaule et de l'omoplate sont limités et le degré plus accusé de rotation, permis au segment rachidien dans cette position, lui donne la faculté de compenser, en quelque sorte, cette infériorité.

Nous avons employé un procédé auquel on pourrait donner le nom de *Barre de Monod.*

Il consiste à placer, sur le dos d'un sujet en expérience, au niveau de la région médiane des omoplates, une tige de bois léger, fixée de chaque côté par un pont de diachylon et débordant la colonne vertébrale, à droite et à gauche, d'une quantité rigoureusement égale. Le sujet a les bras croisés (pour immobiliser les omoplates) ; son bassin est fixé à l'aide de béquillons afin que tous les mouvements accomplis et mesurés puissent être considérés comme produits uniquement dans le segment rachidien et sous l'action des seuls muscles et ligaments qui lui sont propres.

L'expérience est conduite de la façon suivante : Le sujet produit dans les trois positions — *debout* — en *ante-flexion* — en *retro-flexion* — la rotation maxima qu'il peut effectuer par ses propres moyens. Pour chaque position, on mesure l'angle décrit par l'une des extrémités de la tige de bois, de la position de départ (*rotation* = *o*) à la position d'arrivée (*rotation maxima*).

Voici les résultats obtenus sur huit jeunes sujets d'âge différent :

Sexe	Age	Taille	Angle de rotation, suivant position de		
			rectitude	anti-flexion	rétro-flexion
F.	19	1 m. 54	50°	44°	60°
F.	8	1 » 14	37°	50°	54°
H.	11	1 » 48	46°	51°	58°
H.	15	1 » 58	50°	51°	60°
F.	12	1 » 42	45°	46°	51°
H.	14	1 » 52	48°	49°	54°
F.	17	1 » 54	51°	54°	60°
H.	16	1 » 60	50°	51°	58°

Il semble démontré, par ces chiffres, que la torsion de la colonne vertébrale — torsion volontaire, s'entend — est maxima dans la rétro-flexion et minima dans l'ante-flexion.

Devons-nous déduire, de ce fait, qu'il en sera de même sous l'influence d'un agent extérieur ?

Nous avons fait des recherches, à ce sujet, sur l'être vivant et sur le cadavre.

A. — *Être vivant.* — Dans une première série d'expériences, nous avons placé le sujet dans la position debout, tête et bassin fixés. Une sangle, contournant le thorax, était maintenue par une extrémité au montant d'un portique ; l'autre extrémité se continuait par une corde qui allait se réfléchir sur une poulie. A cette corde était fixé un poids de 10 kilos.

Sous la traction du poids, la paroi thoracique

s'enfonçait d'une certaine quantité, et, en même temps, s'opérait un certain degré de rotation.

Répétant l'expérience sur le même sujet placé dans l'appareil de Beely (c'est-à-dire en ante-flexion), nous avons constaté que l'enfoncement costal était beaucoup plus considérable et que la rotation était plus accentuée.

Nous pensions qu'un contrôle radiographique pourrait être nécessaire ; mais après ces recherches, renouvelées sur plusieurs sujets, ce moyen de contrôle nous a paru inutile, tant l'expérience était concluante.

A quelque hauteur du thorax que l'on place la bande de traction, il est acquis que, dans la rétroflexion, la rotation s'opère le plus aisément et qu'elle atteint son maximum dans les régions dorsale inférieure et surtout lombaire.

B.— *Cadavre.* — Il nous restait à poursuivre notre expérimentation sur le cadavre ; c'est-à-dire à déterminer comment se fait la rotation dans les différentes positions de rétroflexion et d'ante-flexion du rachis, et de quelle façon ces mouvements se répartissent suivant les segments considérés.

Sur le cadavre, on s'éloigne de plus en plus des conditions normales qu'on se débarrasse d'un plus grand nombre de parties non proprement rachidiennes, mais qui ont leur influence sur les fonctions du rachis: muscle diaphragme et abdominaux, viscères, côtes, muscles et ligaments vertébraux. Et même, sur un cadavre intact, il est probable que

nous sommes encore très éloigné des conditions normales, à cause du trouble apporté par la mort dans des éléments très importants : pression intra-thoracique, tonicité musculaire, souplesse des ligaments, élasticité des disques, dont le rôle est encore obscur.

Néanmoins, nous avons cru intéressant de reprendre les expériences de Lowett, en recherchant les degrés comparés de rotation qu'on peut obtenir suivant la forme préalable ante ou retro-fléchie du rachis.

Voici comment nos recherches ont été conduites. La colonne vertébrale a été prélevée, quinze jours après la mort, sur un sujet de vingt ans environ, normalement conformé. Le bassin et la base du crâne ont été conservés. Les côtes ont été sectionnées à 25 centimètres de leur point d'origine rachidienne. Les muscles vertébraux proprement dits ont été sauvegardés. La pièce est restée plusieurs jours dans l'eau courante, avant le début des expériences.

Nous avons déterminé :

a) Les dimensions de la colonne vertébrale en rectitude et en ante-flexion, considérée suivant le plan antérieur (corps vertébraux) et suivant le plan postérieur (apophyses épineuses) ;

b) Le degré de rotation possible des segments différents du rachis, dans une position déterminée ;

c) Le degré de rotation permis à chacun des corps vertébraux, suivant la position donnée à la colonne vertébrale.

A. — La colonne vertébrale du sujet, depuis l'apophyse épineuse de la septième cervicale à l'apophyse épineuse de la cinquième lombaire mesure, *dans la rectitude*, 49 cm. 5. Dans *l'ante-flexion*, la même mensuration donne 52 centimètres.

La même colonne vertébrale en rectitude, mesurée en avant, suivant une ligne appliquée sur les corps vertébraux, mesure 49 centimètres.

Dans la flexion en avant, la même mensuration donne $47^{cm},5$.

Donc, il y a tassement de la partie antérieure des disques inter-vertébraux et agrandissement de l'espace inter-vertébral postérieur. Ce tassement se fait surtout — et il en est de même pour l'agrandissement — au niveau de la région dorsale supérieure. Les disques intervertébraux lombaires ne semblent pas modifiés dans leur forme ou leur situation.

Par conséquent, le débloquage des pièces vertébrales, annoncé par Abbott et surtout par ses partisans, nous paraît problématique.

B. — Pour étudier la rotation permise aux différents segments vertébraux, suivant la position donnée, nous avons soumis les côtes, dans la région dorsale — les apophyses transverses, dans la région lombaire — à une traction que nous avons évaluée à 20 kilos, au dynamomètre et nous avons mesuré l'angle de rotation.

a) *Sujet en retro-flexion* :

Région cervicale dorsale supérieure . $\alpha = 15°$
(de 6e cerv. à 3e dorsale).
— dorsale moyenne..... $\alpha = 20°$
(de 3e dors. à 7e dorsale).
— dorsale inferieure..... $\alpha = 10°$
(de 7e dors. à 1re lombaire).
— lombaire..... $\alpha = 0°$

Le maximum de rotation ($\alpha = 20°$) est obtenu dans la région dorsale moyenne.

b) *Sujet en rectitude :*

Région cervico-dorsale supérieure.... $\alpha = 35°$
— dorsale moyenne..... $\alpha = 50°$
— — inférieure..... $\alpha = 15°$
— lombaire..... $\alpha = 0°$

La rotation atteint un degré plus accentué ; son maximum est acquis dans la même région.

c) *Sujet en ante-flexion :*

Région cervico-dorsale supérieure..... $\alpha = 25°$
— dorsale moyenne..... $\alpha = 30°$
— — inférieure..... $\alpha = 10°$
— lombaire..... $\alpha = 0°$

Donc, la rotation de la colonne vertébrale, considérée suivant des segments déterminés est plus facile en rectitude qu'en ante-flexion, en ante-flexion qu'en retro-flexion. Elle atteint son maximum dans le seg-

ment rachidien dorsal moyen, de la troisième dorsale à la septième dorsale.

C. — Envisagée pour une seule pièce vertébrale, la rotation nous a donné les résultats qui suivent. Nous avons, pour la déterminer, transpercé la pièce donnée avec un tire-point et laissant l'instrument en place, nous avons accompli et mesuré le degré de rotation possible suivant une force qui est allée jusqu'à la limite de la solidité du corps vertébral.

a) *Sujet en retro-flexion :*

1re dorsale $\alpha = 25°$; rotation du segment cervical.
5e dorsale $\alpha = 35°$; rotation des segments voisins.
7e dorsale $\alpha = 10°$; elle rote seule.
10e dorsale = rotation insignifiante.
2e lombaire $\alpha = 0$.

b) *Sujet en rectitude :*

1re dorsale $\alpha = 60°$; la rotation de la pièce entraîne celle du segment sus-jacent cervical.
5e dorsale $\alpha = 45°$; elle entraîne la rotation des deux segments voisins.
7e dorsale $\alpha = 30°$; très peu de répercussion à côté.
10e dorsale $\alpha = 10°$; elle rote seule.
2e lombaire $\alpha = 0$.

c) *Sujet en ante-flexion :*

1re dorsale $\alpha = 30°$; rotation du segment cervical.
5e dorsale $\alpha = 15°$; rotation voisine insignifiante.
7e dorsale $\alpha = 10°$; pas de rotation voisine.
10e dorsale $\alpha = 0$.
2e lombaire $\alpha = 0$.

En conséquence, il reste acquis que la rotation des segments vertébraux est plus facile à obtenir dans la rectitude que dans la flexion en avant ; mais, malgré tout, plus aisée dans la flexion en avant que dans la rétroflexion.

Les pièces vertébrales qui ont la faculté de se mouvoir le mieux, dans le mouvement de circumduction, sont celles qui appartiennent au segment dorsal moyen, celui-là qui, précisément, se redresse quand, de la rectitude on fait passer le rachis à la position d'ante-flexion.

CHAPITRE II

L'ÉLÉMENT RESPIRATOIRE

Le deuxième principe de la thérapeutique des scolioses, selon la méthode d'Abbott, peut s'énoncer de la façon suivante : la respiration, orientée dans un sens déterminé, peut-elle produire une saillie des côtes, capable d'entraîner la rotation des vertèbres ?

Ce n'est là qu'une application, sélectionnée si l'on peut dire, de la notion déjà ancienne de la gymnastique respiratoire.

Sans oublier les Suédois qui ont eu le mérite de mettre en lumière l'influence des mouvements respiratoires sur le développement normal des individus, et en particulier, dans la lutte contre les déviations vertébrales, il faut citer cette phrase que le professeur Kirmisson écrivait en 1891, dans le *Duplay et Reclus* (*article scoliose*).

« Cette gymnastique respiratoire est favorable à la mobilisation des côtes et de la colonne vertébrale ; elle est de nature, aussi, à permettre l'ampliation du thorax affaissé au niveau de la concavité de rachis. »

M. Rœderer, il y a quelques années, traduisait l'influence de la respiration par cette heureuse image ; il comparaît le poumon en travail à une main qui, placée dans une boîte de métal blanc bosselée, la débossèle rythmiquement.

M. Meucière (de Reims), dans son automodeleur, fait également appel à ce facteur respiratoire. Dans sa communication au Congrès de chirurgie de Londres de 1913, il dit très justement : « Dans la scoliose il y a des départements inactifs de l'arbre respiratoire ; il faut les faire fonctionner de façon qu'ils concourent au relèvement des côtes et du thorax par le volume qu'ils acquièrent pendant l'inspiration forcée. »

Spitzy, et après lui, Erlacher ont apporté de précieux documents qui montrent comment et dans quelle mesure, s'opère le déroulement thoracique sous l'influence de cette expansion respiratoire.

Cependant, la valeur de cet élément semble avoir échappé à Abbott lui-même. De la lecture de ses différentes communications, on retire l'impression que l'auteur américain a simplement voulu précipiter le rachis et le thorax vers une fenêtre de décompression. Il ne s'est pas rendu compte, semble-t-il, d'une manière très exacte du rôle de l'acte respiratoire.

La valeur de la respiration a été particulièrement bien démontrée par Erlacher dans son article sur la méthode d'Abbot (1). L'auteur allemand attire l'at-

---

1. *Zeitschr. für orthop. chirurgie*, 1913, Band. 32, p. 412.

tention sur un certain nombre de faits intéressants. Dans le corset d'Abbott, ouvert seulement du côté concave, le malade ne peut respirer ni par le ventre (diaphragme), si l'appareil est suffisamment long, ni par le côté convexe qui est muré, *ganz gespert*. Il est donc forcé de respirer par son côté concave; celui ci s'amplifie par l'écartement des espaces intercostaux et il vient, chez des sujets souples, faire une forte saillie par la fenêtre de décompression. Sous la tension des côtes, les vertèbres sont entraînées; ce qui permet la correction simultanée de l'inflexion et de la rotation vertébrales.

Il n'est point rare, ajoute Erlacher, de noter, sur la radiographie, une opacité souvent considérable du poumon, située du côté concave. Après enlèvement de l'appareil d'Abbott, on note au contraire un éclaircissement remarquable et les espaces intercostaux, très réduits avant la mise en corset, apparaissent notablement écartés.

Tout ceci n'est certainement pas discutable. M. Roëderer, dans son *Essai critique sur la méthode d'Abbot* dit : « Nous avons été, de suite, si convaincus de l'importance de l'éducation respiratoire que nous avons adapté au cadre d'Abbott un appareil facilitant la rééducation de la respiration du côté concave dans la position fléchie. »

M. Ombrédanne, d'autre part, dans un article récent sur « le principe d'Abbott », écrit : « Sous l'action des efforts inspiratoires, le thorax du sujet se moule sur le corset et sur son grand orifice de cor-

rection par où il tend à s'échapper, comme, au bout de la canne du verrier, le verre puissamment soufflé va s'appliquer sur les parois du moule où on l'enferme. Aussi, concevons-nous les manœuvres qui modèlent le thorax avant l'application de l'appareil, la forme du corset plâtré, les modifications qui lui sont apportées par l'adjonction des feutres, seulement comme les guides d'une action autrement efficace, parce qu'elle est continue, d'une action qu'une gymnastique rationnelle augmente dans des proportions énormes, d'une action qui n'est autre que l'inspiration énergique. C'est dire le rôle capital que nous attribuons au spiroscope, instrument de contrôle pour l'orthopédiste, en même temps qu'instrument d'entraînement pour le sujet. Tel est le mécanisme qui, suivant nous, permet de comprendre les résultats vraiment remarquables fournis par l'application journalière au principe d'Abbot. »

Il nous a paru, cependant, intéressant d'élucider quelques points particuliers du mécanisme de la respiration chez les scoliotiques.

Nous diviserons cette étude en quatre chapitres, nous proposant de répondre, dans chacun d'eux, à l'une des questions suivantes :

1° Un scoliotique respire-t-il moins par le côté concave, comme le pensent Erlacher et Spitzy?

2° Comment s'opère la respiration chez un sujet normal fléchi en avant, chez un scoliotique également fléchi en avant?

3° Quelles sont, au point de vue respiratoire, les

conséquences immédiates et lointaines de la mise en appareil d'Abbott ?

4° Comment expliquer, mécaniquement, l'influence de la respiration sur la détorsion et la déflexion de la colonne vertébrale ?

I. — Un scoliotique respire-t-il moins par le côté concave ?

Quand on examine le dos d'un scoliotique grave, on est frappé de l'immobilité de la paroi thoracique du côté concave. Les côtes ont perdu leur direction normale. Elles sont fortement inclinées en bas et en avant et les espaces intercostaux, diminués de surface, s'augmentent à peine pendant l'inspiration. Bien plus, chez certains malades où la chute de l'omoplate était telle qu'elle descendait presque au contact de la crête iliaque (à trois travers de doigts, chez une enfant de treize ans, horriblement déviée) l'immobilisation du côté concave nous a paru complète. C'est d'ailleurs là, une constatation assez banale.

Il ne faudrait pourtant pas dire, d'une manière absolue, que le scoliotique ne respire qu'avec le côté convexe. Car, nous avons vu précisément des exemples où l'angularité du côté convexe était extrême et dans lesquelles, la pseudo-ankylose costo-vertébrale était presque aussi accentuée du côté en saillie que du côté en retrait. L'ampliation thoracique latérale était presque insignifiante et les malades ne respiraient que par le jeu amplifié du

diaphragme et une légère projection en avant du plastron sternal. Ce type respiratoire n'est point rare chez les scolioses très graves.

Dans les scolioses de moyenne intensité (elles sont la majorité, parmi celles que nous avons étudiées) toujours le côté convexe respire plus que le côté concave (voir fig. 5).

Nous avons recherché dans quelle mesure s'opérait l'ampliation thoracique des deux côtés : d'une part, pendant l'inspiration forcée; d'autre part, pendant l'expiration forcée. Nous nous sommes servis, à cette fin, de l'appareil de Dufestel et du pantographe de A. Courtade.

A. — Recherches avec l'appareil de Dufestel

Ce très ingénieux appareil consiste en un cercle mécanique dans lequel entre le sujet. Ce cercle peut être hissé à des hauteurs variables, et, de la sorte, il correspond à des plans horizontaux différents du thorax.

Le long de ce cercle, conduite par un mécanisme d'horlogerie, circule une tablette mobile qui tourne sur son axe en même temps qu'elle décrit la circonférence de l'anneau qui emboîte le thorax; cette circonférence n'est autre que le périmètre thoracique. Partant de l'épine dorsale du côté gauche la tablette mobile parcourt le pourtour du gril costal pour revenir au côté droit du rachis, ayant décrit un tour complet sur elle-même. Au cours de ce périple, s'appuie sur la poitrine du sujet, un petit curseur

dont les mouvements s'inscrivent sur une feuille quadrillée que supporte la tablette mobile. Quand la tablette a décrit son orbite, le tracé exact du périmètre, considéré à une hauteur donnée, est inscrit sur la feuille quadrillée,

L'expérience est conduite de la façon suivant : on prend d'abord un tracé du thorax immobilisé dans l'expiration forcée ; sur le même sujet qui n'a pas bougé (des béquillons rendent l'immobilité possible), on prend un second tracé du thorax immobilisé en inspiration forcée. On répète l'expérience, de la même façon à des hauteurs différentes. La même feuille quadrillée porte donc en même temps le tracc comparatif des deux courbes. La différence *saute aux yeux* et on peut instantanément en déduire les modifications morphologiques qui se sont accomplies.

α) Chez le sujet normal, nos résultats sont rigoureusement semblables à ceux obtenus par tous les auteurs qui se sont servis de l'appareil de Dufestel. Ces données sur le mécanisme respiratoire sont déjà connues.

A l'inspiration simple, répond une poussée en avant de la paroi thoracique ; dans l'expiration complète, les angles costaux sont nettement apparents ; dans l'inspiration forcée, ces angles s'effacent.

Le tracé de l'expiration rappelle grossièrement la forme d'un rein, le hile étant représenté par la région fixé de la colonne vertébrale. La courbe de l'inspiration représente un cercle dont le tracé repose sur un plan un peu antérieur au précédent.

Si nous considérons une des régions postérieures, la droite par exemple, nous constatons que la ligne de l'inspiration est nettement antérieure à la ligne de l'expiration et d'autant plus antérieure que l'on considère un point du thorax situé plus bas et une inspiration plus forte.

β) Chez les sujets scoliotiques de degré moyen, on remarque que la courbe d'inspiration coïncide à peu près avec la courbe d'expiration ;

γ) Chez les scoliotiques graves, le tracé d'inspiration empiète parfois sur le tracé d'expiration.

Suivant la scoliose considérée, son degré de raideur, l'âge du sujet, son assouplissement préalable, son entraînement respiratoire, on a pu enregistrer toutes les variantes. Mais, d'une manière générale, nous pouvons dire, considéré pour la seule région postérieure, le plan thoracique rentrant du scoliotique se développe moins dans l'inspiration forcée que son plan thoracique sortant.

B. — Recherches avec les pantographe de A. Courtade

Cependant, nous sommes éloigné des conclusions d'Erlacher, qui va jusqu'à prétendre qu'entre le côté concave et le côté convexe il peut y avoir une différence synthétisée par le rapport de 1 à 6. Nous aurions désiré savoir quel appareil avait servi aux expériences d'Erlacher ; nous n'avons pu le connaître. Mais, soucieux de pousser plus loin nos

investigations, nous avons continué nos recherches à l'aide d'un deuxième instrument de mesure, le pantographe de A. Courtade (1).

Ce thoracomètre est représenté par un rectangle long articulé aux quatre angles, dont les deux courts côtés se prolongent, en sens opposé, sous forme de branches longues, de longueur déterminée. L'une de ces branches, rectiligne, porte le crayon fixé dans une glissière qui peut être arrêté en un point quelconque de cette branche ; l'autre branche est courbe, en demi-cercle, en *anse de panier*, se rapprochant de la demi-ellipse qui est la forme du thorax. L'extrémité libre de cette courbe porte une roulette garnie de caoutchouc qui permet de suivre le contour du thorax, sans accrocher et faire glisser la peau L'autre extrémité de cette courbe se fixe à rotation mobile sur le petit côté du rectangle. Tandis que sur les thoracomètres, dérivés du pantographe, le centre de rotation du système, le pivot, est immuable et est fixé à l'extrémité de l'une des longues branches, ici, il y a une série de trous sur les longs côtés du rectangle articulé où il faut placer le clou-pivot pour obtenir un dessin d'une grandeur déterminée.

Pour prendre le tracé de la configuration du thorax avec instrument, la technique est la suivante : le sujet est assis contre le petit côté d'une table, et présente à la table l'un de côtés du thorax. Il relève les bras

1. Cet appareil a été mis gracieusement à notre disposition par le Dr A. Courtade ; nous le remercions vivement.

et croise les mains sur sa tête. On dispose l'appareil sur la table et saisissant la branche courbe vers le milieu de sa longueur, on fait suivre à la roulette le contour de la moitié antérieure ou de la moitié postérieure du thorax ; puis, lorsqu'elle a décrit cette demi-ellipse, on fait tourner la branche autour de son pivot et on parcourt la face du thorax opposée à celle précédemment mesurée

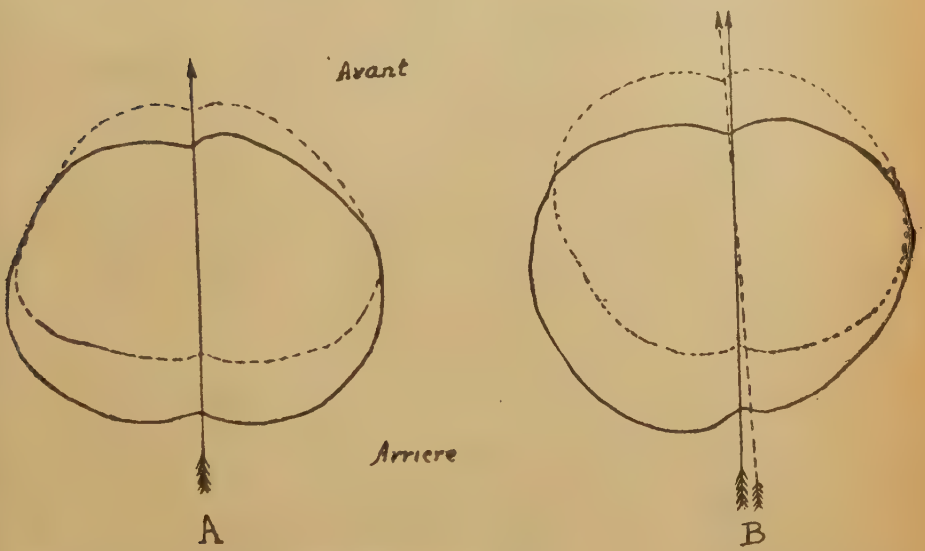

Fig. 4 et 5. — Tracés des périmètres thoraciques, obtenus dans l'inspiration forcée et dans l'expiration forcée :
A. — Chez une jeune fille de 15 ans, saine.
B. — Chez une scoliotique de 16 ans.
Ces tracés ont été pris avec le pantographe de A. COURTADE.

Nous avons fait plusieurs mensurations, chez des adolescents, sains et scoliotiques. Nous reproduisons (fig. 4 et 5), en parallèle, les tracés superposés d'expiration et d'inspiration forcées.

Il est aisé de faire les remarques suivantes :

a) Aussi bien chez un sujet sain que chez un sujet scoliotique, l'ampliation thoracique se fait, dans l'inspiration forcée, au niveau des régions latérales et postérieure;

b) La cage thoracique s'agrandit ; mais, aussi, elle se déplace et subit un mouvement de translation en arrière ;

c) Ce mouvement de recul s'accomplit suivant le même diamètre antéro-postérieur chez l'individu normal. Chez le scoliotique, en même temps qu'elle recule, la cage thoracique subit une rotation et son diamètre antéro-postérieur dans l'expiration forcée coupe le même diamètre considéré dans l'inspiration forcée. Donc,le côté convexe du scoliotique subit une ampliation postérieure plus marquée que le côté concave.

Nous avons fait des recherches sur des scolioses de différente gravité. Nous avons toujours noté l'ampliation plus accentuée du côté convexe. Mais nous n'avons pas pu vérifier le rapport d'Erlacher (1 à 6). Il nous a paru notablement exagéré.

II. — Dans quelle mesure, le fait de l'ante-flexion peut-il modifier les conditions de la respiration ?

Nous établirons, d'abord, chez l'individu normal, les modifications apportées à la fonction respiratoire par la mise en ante-flexion.

Deux éléments nous permettront de saisir les différences prévues. Ce sont :

a) La capacité vitale des poumons ;

b) L'ampliation thoracique maxima.

A. — Capacité vitale des poumons

Sous ce vocable, on entend le volume d'air expiré lorsque le thorax étant à la limite supérieure (inspiration maxima) passe à la limite inférieure (expiration minima). On la mesure au moyen du spiromètre.

Nos recherches se sont étendues sur plus de 50 sujets, d'âge et de sexe différents, non entraînés à la gymnastique respiratoire. Successivement, ils ont soufflé à plusieurs reprises en position debout et en ante-flexion forcée. Prenant, pour chaque sujet et dans chacune des positions données, une moyenne des résultats obtenus, nous sommes arrivés à figurer le diagramme ci-dessous (fig. 6) et à traduire d'une manière claire et frappante, les différences de la capacité respiratoire vitale des sujets en expérience.

Il est intéressant de noter que :

a) De sept à treize ans, l'enfant a une capacité vitale supérieure dans la flexion en avant ; elle dépasse, de 1 à 2 centilitres, le chiffre obtenu dans la rectitude ;

b) De quatorze à dix-sept ans, suivant la constitution des sujets, la capacité vitale est tantôt moindre, tantôt supérieure ;

c) De dix-huit à vingt-cinq ans et plus, la position de rectitude donne une mesure respiratoire nettement supérieure.

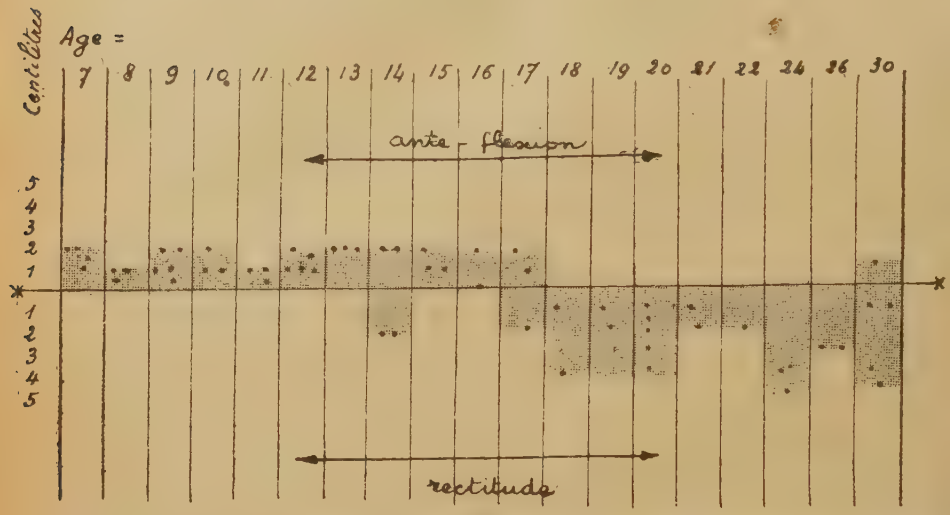

Fig. 6. — La ligne *x x* représente l'égalité de la capacité vitale dans les deux positions d'ante-flexion et de rectitude.
Les points situés respectivement au-dessus et au-dessous de *xx* représentent en centilitres la supériorité de la capacité vitale de l'une des positions (au-dessus ante flexion) sur l'autre (au-dessous : rectitude).

B. — Ampliation thoracique maxima

Sous cette appellation, on désigne la différence des deux périmètres thoraciques mesurés dans l'inspiration et l'expiration forcées ; la valeur de l'ampliation s'obtient en retranchant le dernier chiffre trouvé du premier. C'est là une méthode peu courante ; elle est cependant toujours en faveur auprès des médecins militaires qui la considèrent comme un élément important dans leur appréciation de la valeur des recrues.

Sexe	Age	Constitution	Sujet debout			Sujet en ante-flexion			Différence rapportée à l'ante-flexion
			expiration forcée	inspiration forcée	ampliation thoracique	expiration forcée	inspiration forcée	ampliation thoracique	
			A. — *Région axillaire*						
			cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	cm.	
M.	18	forte	84.5	89.5	5	84	87	3	— 2
F.	11	forte	58	61 5	3.5	63.5	65.5	2	— 1 5
F.	6	moyenne	53	55.5	2.5	58	60	2	— 0.5
M.	18	moyenne	77	81.5	4 5	84	86	2	— 2.5
M.	11	forte	67	73.5	6.5	72	75	3	— 3 5
M.	11	forte	62	63.5	1.5	63	64	1	— 0.5
M.	16	forte	76	82	6	77.5	81	3 5	2 5
F.	16	moyenne	70.5	73.5	3	71	73.5	2 5	0.5
			B. — *Région mamelonnaire*						
M.	18	forte	82	88	6	84	87	3	— 3
F.	11	forte	55.5	59 5	4	60.5	62.5	2	— 2
F.	6	moyenne	53	55	2	57	58.5	1 5	— 0.5
M.	18	moyenne	77	80	3	81	84	3	=
M.	11	forte	63	70	7	69	73	4	— 3
M.	11	forte	61	63	2	64	65	1	— 1
M.	16	forte	75	81	6	75.5	81.5	6	=
F.	16	moyenne	71	73.5	2.5	70	71.5	1 5	— 1
			C. — *Région du creux épigastrique*						
M.	18	forte	75	83	8	82	85.5	3 5	— 4.5
F.	11	forte	54	57	3	60.5	62.5	2	— 1
F.	6	moyenne	49	51.5	2.5	55	56.5	1 5	— 1
M.	18	moyenne	66	71	5	68	70.5	2 5	— 2.5
M.	11	forte	59	63.5	4.5	63	68	5	+ 0 5
M.	11	forte	56	58.5	2.5	63	65	2	— 0 5
M.	16	forte	67	73	6	71	75.5	4 5	— 1.5
F.	16	moyenne	64	67.5	3.5	65	69	4	+ 0.5

Nous avons pris plusieurs sujets, et à trois hauteurs différentes du thorax : 1° ligne horizontale passant par le sommet des creux axillaires ; 2° région mamelonnaire ; 3° région du creux épigastrique (diaphragme). Nous avons mesuré l'ampliation thoracique dans la rectitude et dans l'ante-flexion forcée. Nos résultats sont figurés dans le tableau ci-contre.

De cet exposé de chiffres se dégagent plusieurs notions intéressantes :

a) L'ampliation thoracique maxima dans la région axillaire, est notablement diminuée (1 à 3 cent.), quand le sujet passe de la position de rectitude à celle d'ante-flexion ;

b) Il en est de même dans la région mamelonnaire ; les différences sont numériquement semblables.

c) Dans la région du creux épigastrique (diaphragme) il y a de rares exceptions à cette règle.

En résumé, on peut affirmer que l'ampliation thoracique maxima est diminuée en position antefléchie.

En corollaire à cette question, nous avons voulu déterminer, en second lieu, si l'ampliation du plan postérieur des côtes est plus grande en anteflexion.

Sans avoir recours à une technique rigoureuse et à une instrumentation très précise, on peut affirmer, que le fait de fléchir un individu en avant, immobilise le sternum et détruit la plus grande partie de l'ampliation du thorax en avant. Les viscères

abdominaux viennent, d'autre part, faire pression sur le diaphragme ; ils diminuent d'autant l'expansion de ce muscle. En compensation, l'ampliation thoracique s'opère surtout au niveau des régions latérales où l'on voit les côtes redresser leur courbure à mesure que pénètre l'air inspiré. Mais, il est hors de doute que l'ampliation est également accrue, bien qu'à un degré moindre, dans la région postérieure du thorax.

Passons maintenant des sujets sains aux sujets porteurs d'une scoliose invétérée ; appliquons-leur la même expérimentation.

Au spiromètre, les résultats sont rigoureusement semblables. Nous n'insisterons pas sur ce fait.

Il nous a paru beaucoup plus intéressant de déterminer si l'ampliation thoracique postérieure était plus grande chez eux, en position anté-fléchie. A défaut d'un appareillage inexistant (le cercle de l'appareil de Dufestel étant fixe, il ne saurait nous donner qu'une tranche oblique d'un thorax fléchi en avant) nous avons eu secours au petit dispositif suivant.

Une tige de plomb malléable a été appliquée horizontalement sur une tranche déterminée de l'hémithorax postérieur d'un scoliotique pendant une inspiration dans la rectitude ; une autre tige, en antéflexion. Projetant sur le papier les tracés obtenus, nous avons fait la comparaison et, tout en nous rendant compte des causes d'erreurs d'un pareil procédé (encore que nous nous efforcions de passer par le même cerceau costal) nous sommes arrivé, chez

le scoliotique, à des constatations absolument superposables à celles obtenues sur le sujet normal.

En somme, que l'on considère un thorax normal ou un thorax dévié, la position d'ante-flexion semble augmenter la capacité vitale des poumons, elle favorise, en outre, le soulèvement des côtes dans la région postérieure, sans entraîner une ampliation thoracique supérieure.

Ces données paraissant acquises, nous nous sommes appliqué à étudier l'acte respiratoire dans la position d'Abbott.

III. — **Quels sont, au point de vue respiratoire, les conséquences immédiates et lointaines de la mise en appareil d'Abbott?**

Prenons un malade qui vient d'être plâtré, et suivons-le pendant quelques jours.

Dès l'ouverture de la fenêtre de décompression, nous faisons « souffler » le sujet et nous constatons, dans la grande majorité des cas, une diminution de la capacité vitale, oscillant autour de 1 centilitre. Cette diminution s'explique par le refoulement en arrière de la partie antérieure du thorax du côté concave — refoulement opéré brusquement par la bande de détorsion principale — avant que la cage thoracique ait eu le temps de « s'équilibrer ».

Mais dans un laps de temps très court, parfois dans la journée même — sauf dans les cas très

graves — la valeur de la respiration revient à la normale. Elle la dépasse dans les jours qui suivent, sous l'influence des mouvements respiratoires et de l'entraînement spiroscopique, pratiqué soit avec le spiroscope de Verdin, soit avec un système analogue à la *bouteille* de Pescher.

Nous pouvons vraiment conclure que la respiration totale du sujet récupère très vite son chiffre primitif, après la mise en Abbott. Elle le dépasse même, quand l'entraînement respiratoire est réalisé. Faisant exception pour les très petits enfants, on n'observe dans le corset aucun des inconvénients qu'on a pu craindre, au début, pour la méthode: insomnie, tachycardie, congestion de la face, troubles gastriques...

Chez tous les sujets maintenus dans un corset plâtré pendant un nombre de semaines variant de six à dix, la respiration, au sortir du plâtre, nous a paru supérieure à celle qu'elle était avant la mise en appareil. Bien entendu, il faut tenir compte de l'entraînement respiratoire suivi pendant le traitement. Mais, à la radioscopie, on a pu constater, à la place de la tache obscure figurant le poumon du côté concave, un éclaircissement marqué, preuve incontestable du retour à l'intégrité physiologique de ce poumon qui ne respirait plus.

En dehors de cette amélioration de l'état local, qui est incontestable, il nous a paru que le sujet retirait aussi un bénéfice du traitement d'Abbott, au point de vue général. Malgré un amaigrissement qu'il ne

faut pas dissimuler, le petit scoliotique traité mange mieux ; son sommeil est paisible ; sa figure s'anime ; il retrouve la gaîté.

Par la suite, sous l'influence des mouvements respiratoires continués et du traitement gymnastique prolongé, ce retour à la santé ne fait que s'accentuer. Et, à tout prendre, même dans les cas très graves où la méthode d'Abbott n'a donné qu'un résultat précaire (à savoir, une légère augmentation de la taille, la saillie du plan concave, la restauration de la ligne des épaules), ce traitement a toujours fourni une réelle amélioration de la respiration : ce qui, chez certains sujets, en médiocre hématose, n'est pas un bénéfice à dédaigner.

IV. — Comment expliquer mécaniquement l'influence de la respiration sur la détorsion et la déflexion de la colonne vertébrale ?

Les partisans de la méthode — car Abbott lui-même, n'a pas suffisamment mis en valeur ce point de la question — prétendent que, sous l'influence de la position ante-fléchie et de la compression dirigée dans un sens déterminé (*actions extérieures*), de la respiration orientée (*action intérieure*), il s'opère un mouvement de dérotation vertébrale.

Pour M. Ombredanne, si la flexion d'un thorax libre entraîne sa torsion vers le côté malade, cette flexion sur un thorax appuyé de manière à ne pouvoir se tordre (hamac, plâtre) équivaut à une détor-

sion effective d'amplitude appréciable. De plus l'ampliation thoracique, dirigée vers la fenêtre de décompression, accentue et confirme ce mouvement de détorsion. Tel est aussi l'opinion de MM. Calvé, Lamy et Lance.

Il est impossible, aujourd'hui, de porter un jugement définitif sur la valeur de ce principe. La littérature de la méthode d'Abbott est encore trop restreinte, les moyens de recherche trop incertains. Quoi qu'il en soit, il est clair que, pour obtenir la dérotation de la pièce vertébrale qui répond au maximum de la courbure sur une scoliose grave, il faut apporter un effort considérable. En effet, si l'on embroche transversalement cette vertèbre par une tige métallique rigide, il faut appliquer à ses extrémités une force considérable pour déterminer *ex-abrupto* sa rotation sur les pièces voisines et entraîner celles-ci dans le sens du même mouvement rotatoire.

D'autre part les côtes ne sauraient être considérées comme des tiges rigides, faisant office de leviers et l'articulation costo-vertébrale, pour serrée qu'elle soit, se prête assez mal au rôle qu'on prétend lui faire jouer. C'est, *a priori*, prêter à la côte une puissance qu'elle ne doit pas posséder. Elle est souple et flexible ; il y a tout lieu de penser qu'elle cédera plutôt que la vertèbre.

Par ailleurs, la partie opérante de la côte est très courte ; elle ne représente qu'un très petit levier. Enfin, les ligaments doivent, semble-t-il, s'étirer et se

rompre, sous l'action d'une force importante, avant de vaincre la résistance considérable que représente la torsion d'une colonne vertébrale déviée. A supposer même, que, théoriquement, on puisse redresser une tige composée de segments déformés (Nicoladoni, Laurentz, Schultess en ont précisé les modifications morphologiques et structurales), que deviendra cette tige, une fois abandonnée à la pesanteur et à cet agent que Schultess appelle la « tension longitudinale » et qui représente, entre autres choses, le poids des viscères attachés à la colonne vertébrale ? Nous avons tout lieu de penser qu'elle reviendra à sa forme initiale, surtout si les segments considérés sont des vertèbres d'adultes.

Cependant, il est juste de reconnaître que, dans les cas bénins, répondant à un certain degré de malléabilité des vertèbres atteintes, l'ampliation respiratoire peut entraîner la rotation des pièces vertébrales. Elle doit être aidée, s'entend, de la pression en sens inverse appliquée sur le plan thoracique antérieur du côté concave, et de l'appui de la convexité sur le corset rigide.

De ces faits par trop théoriques, nous ne saurions tirer une conclusion ferme qui ne serait rien moins qu'une appréciation formelle de la méthode d'Abbott. Nous ne nous croyons pas autorisé à la porter ici. Nous entendons simplement traduire, sur ce sujet, quelques reflexions personnelles, laissant à des épaules plus robustes, le soin de compléter et de parfaire l'étude critique de la nouvelle thérapeutique de la scoliose.

CONCLUSIONS

I. — La méthode d'Abbott a été présentée d'une façon dogmatique. Elle ne prétendait rien moins qu'à donner l'entière solution de l'angoissant problème du traitement de la scoliose.

Un examen sommaire des multiples questions de pathogénie et de physio-anatomie que soulève, en masse, la déviation latérale du rachis, permet de penser qu'on ne saurait, en bloc, accepter ou rejeter aucune théorie nouvelle. Il faut l'étudier pour des cas déterminés.

II. — Il convient, quels que soient les procédés techniques d'Abbott, de séparer, en vue de l'analyse, les principes sur lesquels l'orthopédiste américain a édifié sa méthode. Nous avons choisi parmi ceux-ci, deux éléments, qui nous ont paru intéressants à étudier. Ce sont : la mise en ante-flexion et l'acte respiratoire en position fléchie.

A. — *Mise en ante-flexion*

1° Il nous paraît que les différents segments d'une colonne vertébrale mise en ante-flexion sont très

diversement fléchis ; la région dorsale supérieure est même redressée.

2° La rotation des pièces vertébrales, suivant l'axe, est-elle plus facile en flexion ? Sous l'influence des muscles, agents volontaires, il apparaît qu'elle atteint une moindre amplitude en ante-flexion : la rotation maxima est obtenue en retro-flexion.

Sous l'action d'agents extérieurs, la rotation semble plus accentuée en ante-flexion.

Mais, sur le cadavre, il nous paraît imprudent de parler de débloquage des pièces vertébrales dans la flexion en avant. La seule région qui pourrait en bénéficier — région dorsale supérieure — est précisément celle qui est rarement atteinte par la déviation.

B. — *L'acte respiratoire en Abbott*

1° L'enfant, sain ou malade, semble posséder une capacité vitale supérieure dans la position d'ante-flexion. L'adulte, au contraire, respire mieux dans la rectitude.

2° L'ampliation thoracique sur un sujet fléchi en avant — qu'il soit scoliotique ou non — atteint son maximum dans les régions latérales et postérieure.

3° Dans l'appareil d'Abbott, l'ampliation accentuée du côté concave, n'est pas douteuse ; elle supplée, en quelque sorte, l'ampliation du côté convexe, beaucoup plus grande avant la mise en appareil, mais diminuée par la pression du corset.

4° Cette gymnastique respiratoire, constante de jour et de nuit, opérerait le déroulement d'une colonne vertébrale atteinte d'une scoliose, de moyenne intensité ; le mécanisme de cette action reste encore à trouver.

Porter un jugement définitif sur ces nouvelles techniques serait une imprudence. Un seul fait paraît acquis : c'est l'influence heureuse de la gymnastique respiratoire.

D'ailleurs, tout ne réside pas dans la difficulté de redresser un rachis courbé et tordu sur son axe ; la question est plus vaste. Le scoliotique est souvent un rachitique, presque toujours un sujet « dont la nutrition est manifestement troublée. » (Hutinel). Le problème de la scoliose ne trouvera sa solution complète que dans l'effort associé du médecin et de l'orthopédiste.

Vu : le Président de la thèse,
HUTINEL

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD

BIBLIOGRAPHIE

Abbott. — New-York med. Journ., 2 juin 1911.

— New-York med. Journ., 27 avril 1912, p. 834.

— Congrès des chir. de l'Amér. du Nord, 15 novembre 1912, in Med. Record, 23 novembre 1912, p. 964, et décembre 1912, p. 1039.

— Congrès d'Educ. phys. Paris, 17-20 mars 1913, in Gaz. des Hôp., n° 38, 3 août 1913, p. 626.

— Congrès de la Soc. allem. de chir. orthop. Berlin, 24-25 mars, in Gaz. des Hôp., n° 40, 8 avril 1913, p. 654.

— Amer. orthop. Ass., 6-8 mai 1913 in Journ. Amer. m. Ass., 7 juin 1913, vol. LX, n° 23, p. 1817.

— XVII^e Congrès intern. de méd. (sect. de pédiat.). Londres, 6-12 août 1913, in Gaz. des Hôp., n° 99, 2 septembre 1913.

Aimes. — Que devons-nous penser du traitement des scolioses par la méthode d'Abbott ? Prog. méd., septembre 1913, p. 478.

Ashley (D.). — New-York Med. Journ,, 27 avril 1913.

— Med. dis. of the greater city of New-York, in Med. Record, 22 juin 1912, p. 1205.

Bœhm (Max). — Zeitsch. für orthop. chir., 1907, XIX. Baud. 1 u. 2 Hept. p. 286.

Bradford et Golthivait. — Amer. orthop. Ass. 29 mai 1912, in the amer. journ. of orthop. surg. vol × n° 2, p. 187. nov. 1912.

Broussais. — La Gymnastique considérée comme moyen thérapeutique et hygiènique. Arch. de méd. biol.

Calot. — Journ. de méd. inter. n° 29, mai 1913.

— XVII°. Congrès intern. de méd. (Sect. de pédiat.) Londres 6-12 août 1913 in-Gaz. des Hop. n° 99, sept. 1913.

— Ass. franç. de chir. XXVI° Congrès de Paris, 6-11 octobre 1913. In Presse médicale. 22 oct. 1913.

— Guérison de la scoliose et méthode d'Abbott.

Calot et Privat. — Paris méd. n° 21, p. 500. 26 avril 1913.

Calvé. — XVII° Congrès int. de méd. (sect. de pédiât.). Londres, 6-12 août 1913, in Gaz. des Hôp., n° 99, sept. 1913.

— De la méthode d'Abbott dans le traitement de la scoliose, in Quinz. thérap., 10 mai 1913.

Calvé et Lamy. — Comp. rend. Soc. de Pédiât., 12 nov. 1912 et 20 mai 1913.

— Un nouveau traitement de la scoliose, in Paris médical, 9 nov. 1912.

— Soc. de l'Int., nov. 1912 avril 1913.

— Ass. franç. de Chir. XXVI° Congrès Paris, 6-11 oct. 1913, in Presse médicale, 22 oct. 1913.

Coudray. — Gymnastique respiratoire et déviations vertébrales in Soc. de l'Inst., avril 1913.

Courtade. — Arch. de Laryng.-Rhinol. Otolog., sept.-oct. 1912.

— Communications à la Société de l'Élysée et à la Soc. des méd. insp. des écoles, mars-juillet 1911.

Cramer. — Sur les déviations rachidiennes liées à la sacralisation des dern. vertèbres lomb., in Zeitsch. f. orthop. chir., 1908, B. XXII, p. 68.

Demeny. — Recherches sur mécanisme de la respiration (Arch. phys. norm. et path., 1889).

Desfosses. — La Scoliose infantile in Presse médicale, 1906, 3 janv., n° 1, p. 2.

— Etude sur la scoliose lombaire in Presse médicale, 12 mai 1906, p. 38.

— Quelques travaux récents sur le scoliose in Presse médicale, 1914, 4 fév., n° 10, p. 98-99.

Forbes (M.). — Traité de scoliose par rotat en flexion in The Ann. Journ. of orthop. surg., juillet 1913.

Fouchou. — Méthode d'Abbott et compression ouatée.

Gourdon. — XVII[e] Congr. int. de Méd. Londres, 6-12 août 1913, in Gaz. des Hôp., n° 99, 2 sept. 1913.

Gourdon et Dijonneau. — Scoliose et Hypothyroïdie (Revue d'orthopédie, 1914. 1[er] janv. n° 1, p. 10-24).

Grisel. — Redressement de scolioses par méth. d'Abbot (Revue d'orthopédie, 1[er] juillet 1913).

Gréhant. — Recherches physiques sur la respiration. Thèse de Paris, 1869.

Hartel (Fr.). — Deutsch. Zeitsch. f. Chir., 1909, mars, p. 277.

Hartelius. — Traitement des maladies par la gymnastique respiratoire.

Hbucqueville (d'). — L'Acte respiratoire. Rééducation respiratoire. Steinheil, 1910.

Hutinel. — Scoliose et nutrition (Gaz. des Hôp., 30 janv. 1908).

Joachimsthal. — Berl. Klin. Woch., 14 avril 1913. L. n° 15, p. 671.

Jones (E.). — XVII[e] Congrès de Méd. int. Londres, 6-12 août 1913, in Gaz. des Hôp., n° 99, 2 sept. 1913.

Kirmisson. — Traité des maladies chirurgicales d'origine congénitale. Paris, 1898, Masson et C[ie].

Lagrange. — Traité de gymnastique médicale suédoise (Wide). Paris, 1878.

— La Scoliose des écoliers, in Arch. de méd. enf., n° 7.

Lance. — Paris méd., n° 50, 9 novembre. — Bull. de la Soc. de l'Int., novembre 1912.

— Soc. de Péd., 10 juin 1913.

— Trait. des scol. grav. par la méth. d'Abbott, in Gaz. des Hôp., n° 82, 22 juillet 1913.

— XVII[e] Cong. de méd. int. Londres, 6-12 août 1913, in Gaz. de Hôp., n° 99, 2 septembre 1913.

— Ass. franç. de Chir. XXVI[e] (Cong., Paris, 6-11 octobre 1913, in Presse méd., 22 octobre 1913).

Lance et Ombredanne. — Compte rendu de la Soc. de Pédiâtrie, nov. 1912.

Le Moussu. — Scoliose et méth. d'Abbott. Thèse de Paris, 1914.

Lowett et Schanz. — XVII[e] Congrès de Méd. int. Londres, 6-12 août, 1913, in Gaz. des Hôp., n° 99.

Mencière. — XVII[e] Congr. de méd., Londres 1913.

Monod (Gérard). — Les Scolioses. Essai de pathogénie. Maloine, 1909.

— La Scoliose par malformation lombaire primitive. Lyon chirurgical, fév. 1909.

Monod et Vignaud. — La Scoliose par malformation lointaine primitive, in Lyon chirurgical 1909. t. I, n° 4, p. 350.

Nageotte-Wilbouchwitch. — La Scoliose par déf. de v[e] lomb. in Arch. med. enf. 1914, janv. n° 1, p. 34-48.

Nau. — Les Scolioses congénitales. Thèse de Paris 1903-1904.

Nicoladoni. — Ueber Torsion der skol. (Wirbels, Stuttgard 1882).

— Die architectur. der skol. (Wirbels. Vienne 1889).

Ogilvy. — New-York med. journ. 27 avril 1912.

Ombredanne. — Le Principe d'Abbott., in Presse médicale, 3 janv. 1914.

Perlstein. — Ueber hab. skol. (Wurtzbourg, 1886).

Pescher. — L'Entraînement respiratoire par le spiroscope, in Bul. Soc. int., Paris an 1913, p. 72.

Pravaz. — Du pronostic des dév. de la col. vert. Lyon, 1884.

Redard. — Traité pratique de Chir. orthop.

Rœderer. — Gymnastique respiratoire in Clinique, 1909.

— Les Anciennes méthodes du traitement des scolioses (Congrès de Physiothérapie, 1943).

— Quelques explications sur la méthode d'Abbott in Journal de Médecine de Paris, nov. 1913.

— Quelques explications pratiques sur la méthode d'Abbott in la Clinique, 30 octobre 1913.

— La Compression ouatée dans la méthode d'Abbott in la Clinique, 28 janv. 1914.

— Essai critique de la méthode d'Abbott (Société de médecine, janv. 1914).

Rolland. — Déformations de la taille in Conc. medical, 18 janv. 1902.

Roth. — 200 cases of lat. curv, etc. (Brit. med. J. 1885).

Sayre (L.-A.). — Spondylitis and rotary lat. curv. of the spine (New-York state Assoc., 1885).

Shulthess (W.). — Klin. Stud. über das Verhalten der phy-

siol. Krummungen der Wirbels. bei Skoliose (Central f. Orth. Chir., septembre et octobre, 1889).

Schuster. — Ueber Skoliosis habitualis, etc,.. Wurtzburg, 1885.

Seeger (L.). — Zur Pathologie der Skoliose (Wienn. med. Presse, n° 37, 41, 1889).

Serebrenikoff. — État actuel du trait. de la sc. par la méthode d'Abbott. Thèse de Montpellier, 1913.

Shaw (Alex.). — Lat. curv. of the spine in T. Holmes, 2e édit., 1871.

Sklifosowsky (N.-W.). — Beit. zur Ætiol. der hab. Skol, Vratch, 1884 et Centralbl. f. Clin., 1884, p. 43.

Smith (Noble). — Lat. curv. of the spine (Lancet, p. 90 et 130, 1883, et Centralbl. of. Orthop, Chir.. p. 82, 1884).

— Curvat. of spine. London, 1883, 1888.

Stafford. — Two essays on diseases of spine. London, 1844.

Spitzy. — Münch. med. Woch., 18 mars 1913.

— XVIIe Congr. de Méd. int. Londres, 1913.

Thooris. — La rééducation respiratoire in Presse médicale, 1910.

Tivy. — Lat. curv. of the spine. London, 1886.

Vernhes. — Essai sur les dév. de la col. vert. Thèse de Paris, 1827.

— Traité de gymnastique. Paris, 1869.

Vulpius. — XVIIe Congrès de Méd. int. Londres, 1913.

Zadudorosky. — La Gymnastique respiratoire (Formator physiothérapie, 1904.

Imp. de la Faculté de Méd., Jouve et Cie, 15, rue Racine, Paris — 2661-14